

PCT 2004/002095

- 1 SEP. 2004



REC'D 16 NOV 2004

WIPO PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 10 AOUT 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine Planche'.

Martine PLANCHE

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 53
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 20
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



Nº 11354-03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

D8 540 @ W / 030103

REMISSÉE PESPIÈCE DATE 11 SEPT 2003 LIEU 75 INPI PARIS		Réservé à l'INPI													
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		0310709 11 SEP. 2003													
5. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE NOVAGRAAF TECHNOLOGIES 122 rue Edouard Vaillant 92593 LEVALLOIS PERRET Cedex															
Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> BR-61517FR															
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie 2. NATURE DE LA DEMANDE <input checked="" type="checkbox"/> Cochez l'une des 4 cases suivantes															
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> N° Date <input type="checkbox"/> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° Date <input type="checkbox"/> Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° Date <input type="checkbox"/>															
3. TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE DIFFERENTIATION DE LA QUALITE DE SERVICE DANS LES RESEAUX DE COMMUNICATION MOBILE EN MODE PAQUETS															
4. DECLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE <table> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date <input type="checkbox"/></td> <td>N° <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date <input type="checkbox"/></td> <td>N° <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date <input type="checkbox"/></td> <td>N° <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="3"><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »</td> </tr> </table>				Pays ou organisation	Date <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>	Pays ou organisation	Date <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>	Pays ou organisation	Date <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »		
Pays ou organisation	Date <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>													
Pays ou organisation	Date <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>													
Pays ou organisation	Date <input type="checkbox"/>	N° <input type="checkbox"/>													
<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »															
5. DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)															
<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique															
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		FRANCE TELECOM													
Domicile ou siège	Rue	6, place d'Alleray													
	Code postal et ville	17 501 15 PARIS													
	Pays	FRANCE													
Nationalité		FRANCAISE													
N° de téléphone (<i> facultatif</i>)		N° de télécopie (<i> facultatif</i>)													
Adresse électronique (<i> facultatif</i>)		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »													

Remplir impérativement la 2^{ème} page

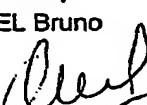
**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE 1 SEPTEMBER 2003	Réserve à l'INPI
DATE	75 INPI PARIS
LIEU	0310709
N° D'ENREGISTREMENT	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE	
<p>Nom : de ROQUEMAUREL</p> <p>Prénom : Bruno</p> <p>Cabinet ou Société : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES</p>	
<p>N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel</p>	
Adresse	Rue : 122 rue Edouard Vaillant
	Code postal et ville : 92193 LEVALLOIS PERRET Cedex
	Pays : FRANCE
N° de téléphone (facultatif) : 01.49.64.61.00	
N° de télécopie (facultatif) : 01.49.64.61.30	
Adresse électronique (facultatif)	
7 INVENTEUR(S)	
<p>Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)</p>	
8 RAPPORT DE RECHERCHE	
<p>Établissement immédiat ou établissement différé</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	
<p>Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p>	
<p>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</p> <p><input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (Jointure un avis de non-imposition)</p> <p><input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (Jointure une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG</p>	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS	
<p><input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences</p>	
<p>Le support électronique de données est joint</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	
<p>La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe</p>	
<p>Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes</p>	
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)	
<p>de ROQUEMAUREL Bruno 02-0407</p> 	
VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
<p>M. ROCHE</p>	

PROCEDE DE DIFFERENCIATION DE LA QUALITE DE SERVICE DANS LES RESEAUX DE COMMUNICATION MOBILE EN MODE PAQUETS

5 L'invention concerne de manière générale le domaine des télécommunications et concerne plus particulièrement un procédé pour différencier la qualité de service dans le cadre des réseaux de communication mobile utilisant la commutation de paquets.

10 Dans un tel contexte, par qualité de service, on entend l'aptitude d'un service proposé par un opérateur d'un réseau de communication mobile à répondre de façon adéquate à des exigences visant à satisfaire ses abonnés, notamment en terme d'optimisation des ressources réseau.

15 Le procédé selon l'invention est prévu pour s'appliquer aux réseaux mobiles utilisant la technologie GPRS ou UMTS, normalisées dans le cadre de la norme 3GPP. Dans un souci de ne pas surcharger la description, un glossaire comprenant la définition de l'ensemble des acronymes utilisés ci-après est prévu à la fin de la description, où le lecteur pourra utilement se reporter.

20 La norme GPRS spécifie un nouveau service support de transmission de données en mode paquet sur GSM et permet d'offrir aux abonnés d'un opérateur mobile un accès à des services basés sur IP (par exemple, messagerie électronique, téléchargement de fichiers, consultation de sites Web ou WAP, etc...). Des données (transmises dans des paquets IP) peuvent donc être échangées entre des serveurs appartenant à un réseau extérieur au réseau GPRS, typiquement le réseau Internet, et le téléphone mobile.

25 Pour cela, un canal radio est établi entre le téléphone mobile et le réseau d'accès radio, puis le flux de données est routé au sein du réseau cœur. Ainsi, en terme d'architecture, le réseau GPRS se compose de deux parties principales montrées à la figure 1A: le réseau cœur RC, regroupant les éléments de réseau liés au routage des paquets, et le réseau d'accès RA, établissant le lien radio avec les téléphones mobiles MS.

30 Le réseau d'accès RA regroupe les entités station de base BTS et contrôleur de station de base BSC. Cet ensemble, appelé sous-système radio BSS, gère les ressources radio du réseau de téléphonie cellulaire de type GSM à l'aide des stations de base et des contrôleurs de station de base. Le rôle du

BSS est plus particulièrement de gérer l'établissement d'un canal radio avec le mobile MS et il est prévu également pour stocker les informations de qualité de service relatives à un transfert de données demandé par le mobile.

Le réseau cœur RC est quant à lui constitué des éléments de réseau suivants:

- le HLR, qui est une base de données contenant le profil de l'ensemble des abonnés d'un réseau et à partir de laquelle s'effectue la gestion des abonnés mobiles. Il contient entre autres, les informations de qualité de service liées aux abonnés et aux services.
- le SGSN, qui est un nœud de service du réseau assurant la gestion du lien de communication avec le réseau d'accès. Il stocke le profil de l'abonné et effectue un contrôle des ressources réseaux demandées par l'abonné.
- le GGSN, qui est un nœud de service du réseau servant de passerelle pour assurer l'interconnexion avec un réseau externe, typiquement le réseau Internet.

Le réseau cœur GPRS est donc interconnecté avec l'extérieur via une passerelle, le nœud de service GGSN, qui contient les informations de routage permettant au mobile de communiquer avec un réseau externe, notamment le réseau Internet, tout en assurant la sécurité. Pour pouvoir envoyer les informations au mobile, le GGSN utilise alors un autre nœud de service, le SGSN, qui gère la mobilité, notamment l'authentification, le chiffrement et le suivi du mobile quand il se déplace. Ces éléments de réseau intègrent des fonctions de routeur IP et constituent un réseau de type réseau IP.

En ce qui concerne le standard de téléphonie mobile UMTS, il peut être vu comme une extension du réseau GPRS tel qu'il vient d'être défini et a été conçu pour apporter une meilleure satisfaction, notamment en terme de débit, pour l'acheminement de communications multimédia (accès à Internet, visioconférence, jeux vidéos, échanges instantanés de type forum multimédia). A l'heure actuelle, l'UMTS et le GPRS sont phasés en différentes versions ou "releases", et notamment la version dénommée Release 99, à laquelle la description qui va suivre fait plus particulièrement référence.

En référence à la figure 1B, concernant la partie réseau d'accès, appelée UTRAN pour le standard UMTS, de nouvelles stations de base, appelées Node B, sont prévus pour remplacer les BTS du GPRS, et des contrôleurs de station

de base, dénommés RNC, de capacité accrue, sont prévus pour remplacer les BSC.

Quant au réseau cœur RC dans le cadre de l'UMTS, il sauvegarde pratiquement les éléments constitutifs du GPRS, tout en faisant évoluer les nœuds de service SGSN et GGSN. Le HLR évolue également du fait de l'introduction de nouveaux profils utilisateurs.

En Release 99, tous les services sont supportés par quatre classes de trafic normalisées comme suit : "Conversational", "Streaming", "Interactive" et "Background".

Les classes "Conversational" et "Streaming" sont principalement prévues pour transporter des flux temps réel comme de la voix ou de la vidéo. Toutefois, pour la classe "Streaming", correspondant à une utilisation du type un utilisateur regardant (ou écoutant) un flux vidéo (audio) temps réel, la contrainte sur les délais de transfert de données est plus faible que pour la classe Conversational.

Les classes "Interactive" et "Background" correspondant à des services non temps réel et sont quant à elles prévues pour être utilisées dans le cadre d'applications Internet traditionnelles telles que la navigation, le courrier électronique, les application FTP. Ces dernières classes étant non temps réel, elles offrent un bien meilleur taux d'erreurs grâce à des procédés de retransmission et de codage.

On a vu que l'invention se rapportait plus particulièrement au domaine de la gestion de la qualité de service ou QoS, dans des réseaux GPRS ou UMTS. Aussi, il apparaît nécessaire à ce stade de rappeler les principaux paramètres de QoS.

Les paramètres de QoS du service support GPRS ou UMTS décrivent le service rendu par le réseau UMTS à l'utilisateur du service support. Le profil QoS, formé par l'ensemble des paramètres QoS, spécifie ce service. Ce sont donc des paramètres normalisés permettant de définir les caractéristiques principales d'un flux de données sur le réseau, notamment en terme de débit, de type de trafic, de priorité, etc... Ces paramètres de QoS sont liés à un type de flux souscrit par l'abonné. Si l'abonné souscrit à plusieurs flux différents, il a plusieurs profils de QoS. Ces données sont stockées dans le profil de l'abonné

dans le HLR et transmises, grâce à différentes procédures, aux entités suivantes: SGSN, GGSN et BSS/RNC.

Le profil QoS d'un abonné correspond en fait à la limite haute autorisée par rapport aux valeurs spécifiques demandées par l'abonné. Le profil QoS peut aussi correspondre à un profil par défaut configuré par l'opérateur.

Parmi ces paramètres de QoS qui sont spécifiés dans un profil QoS, on trouve principalement :

- "Allocation Retention Priority" : ce paramètre ARP indique la priorité de l'abonné. Il peut prendre les valeurs 1 (haute priorité) à 3 (basse priorité). Il est renseigné au HLR pour chaque contexte PDP souscrit par un abonné. Il est défini comme une priorité pour l'allocation/conservation des ressources radio.

Il est à noter que dans le cadre du service support GPRS, ce paramètre n'est pas transmis au BSS, il n'est ainsi disponible qu'au niveau des nœuds de service SGSN et GGSN.

Par contre, dans le cadre du service support UMTS, il est utilisé dans le SGSN, le GGSN et le RNC de l'UTRAN pour donner, entre autre, une priorité à l'activation d'un contexte PDP. Dans le RNC, le paramètre ARP se compose de quatre sous-paramètres : "Priority Level", "Pre-emption Capability", "Pre-emption Vulnerability" et "Queuing allowed". C'est le SGSN qui, sur réception de ce paramètre ARP venant du HLR, donne les valeurs aux sous paramètres. C'est alors le sous-paramètres "Priority Level" qui indique la priorité de l'abonné.

- "Precedence Class": ce paramètre QoS, défini initialement dans la Release 97, indique la priorité d'un abonné lorsqu'il est utilisé. Il peut prendre les mêmes valeurs que le paramètre "Allocation Retention Priority" (ARP).

Ainsi, les paramètres précédemment définis "Precedence Class" et "Allocation Retention Priority" (ou son sous-paramètre "Priority Level") concernent de la même façon une information correspondant au niveau de priorité de l'abonné.

- "Traffic Class": ce paramètre QoS indique la priorité liée au type de service. Comme on l'a vu, en Release 99, tous les services sont supportés par quatre classes de trafic. Aussi, ce paramètre de QoS peut prendre les valeurs "Conversational" (haute priorité, puisque l'exigence de temps réel est très importante), "Streaming", "Interactive" et "Background" (basse priorité).

- "Traffic Handling Priority" (THP): ce paramètre QoS permet de préciser le niveau de priorité pour la classe de trafic "Interactive". Ce paramètre peut prendre trois valeurs.

5 Parmi ces paramètres, on peut encore citer, à titre informatif, car non utilisés dans le cadre de la présente invention :

- "Transfert delay": ce paramètre QoS donne le délai maximum lors du transfert d'un paquet. Il est utilisé pour les services prioritaires seulement.

- "Guaranteed bit rate": ce paramètre QoS indique le débit lors du transfert d'un paquet. Il est utilisé pour les services temps réel seulement.

10 - "Maximum bit rate": ce paramètre QoS indique le débit maximum.

L'ensemble des paramètres de QoS précédés sont définis dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP. Toutefois, leur utilisation n'est pas normalisée.

15 Considérons maintenant les principales procédures mises en œuvre pour accéder au service GPRS. Ces procédures sont décrites en référence aux figures 2 et 3. Les procédures qui sont décrites ci-dessous permettent au mobile de s'attacher au réseau, de réserver des ressources dans le réseau cœur, d'échanger les paramètres de QoS entre les entités et enfin, d'établir le canal radio. Une fois toutes ces procédures réalisées, il est possible à l'abonné d'envoyer ou de recevoir des données via le réseau GPRS.

20 Ainsi, pour accéder au service GPRS, un terminal mobile MS doit tout d'abord s'attacher au réseau par une procédure dite d'attachement au réseau, décrite en référence à la figure 2. Cette procédure intervient lorsque l'abonné entre sous la couverture du réseau GPRS, par exemple lorsqu'il allume son terminal mobile. Cette procédure permet d'établir un lien logique entre le terminal mobile MS et le nœud de service SGSN.

25 Dans une première étape, le terminal MS demande la possibilité de s'attacher au réseau GPRS. Cette demande se fait via le BSS et le SGSN local et comprend des données permettant la localisation du terminal, en particulier le numéro IMSI.

30 Dans une deuxième étape, un protocole d'échange, appelé protocole MAP, est mis en œuvre entre le SGSN et le HLR. Le SGSN transmet notamment au HLR une mise à jour des données de localisation du terminal mobile MS.

En retour, dans une troisième étape, le HLR, grâce à la mise à jour des données de localisation reçue, transfert au SGSN les données d'abonné décrivant le(s) service(s) au(x)quel(s) a droit l'abonné, avec en particulier la (ou les) QoS souscrite(s) par l'abonné (si celui-ci a souscrit à plusieurs services), et le(s) paramètre(s) ARP.

Dans une quatrième et cinquième étape, chaque entité SGSN et HLR envoie respectivement un accusé de réception à destination de l'autre entité, mettant fin au protocole d'échange de données entre ces entités pour l'attachement du terminal MS au réseau.

Enfin, le SGSN envoie au terminal MS via le BSS une acceptation d'attachement.

Une procédure de création d'un contexte PDP, consistant en la création d'une session paquet, est décrite en référence à la figure 3. Elle permet au terminal mobile de demander la mémorisation d'un contexte PDP dans le SGSN et GGSN et ainsi de réservé des ressources dans le réseau cœur pour l'exécution du service souhaité par l'abonné. Un contexte PDP est un ensemble d'informations qui caractérise un service de transmission de base. Il regroupe des paramètres qui permettent à un abonné de communiquer avec une adresse PDP définie, selon un protocole spécifique et suivant un profil de qualité de service déterminé (débit, délai, priorité...).

Cette procédure a donc lieu lorsque l'abonné souhaite envoyer ou recevoir des données sur le réseau GPRS pour l'exécution d'un service auquel il a souscrit. Elle est déclenchée à l'initiative de l'abonné mobile, et permet au terminal d'être connu du nœud de service GGSN qui réalise l'interconnexion avec le réseau externe demandé par l'abonné GPRS. À l'issue de cette procédure d'activation d'un contexte PDP, le profil de qualité de service correspondant est échangé entre les différents nœuds du réseau et la transmission de données entre le réseau GPRS et le réseau externe correspondant au service demandé par l'abonné peut alors débuter.

Cette procédure met plus particulièrement en œuvre le protocole GTP. Dans une première étape, le terminal mobile MS demande la création d'un tunnel GTP dans le réseau cœur à travers lequel les données seront transmises. Lors de cette demande, il spécifie la QoS souhaitée pour ce tunnel.

Le SGSN effectue alors le contrôle d'admission. Pour ce faire, il compare la QoS souhaitée avec la (ou l'une des) QoS souscrite(s) qu'il a reçu lors de la procédure d'attachement du mobile au réseau. Si la QoS demandée par l'abonné dépasse celle souscrite, le SGSN a la possibilité de refuser ou de modifier la demande de création de tunnel, en fonction d'un contrôle permettant de déterminer si les ressources demandées sont disponibles ou pas au niveau du SGSN.

Dans une troisième étape, le SGSN relaie la demande de création de tunnel au GGSN avec les paramètres de QoS issus du contrôle effectué par le SGSN. On parle alors de QoS négociée. Le paramètre ARP est également transmis au GGSN par le SGSN au cours de cette étape.

Le GGSN effectue également dans une quatrième étape un contrôle d'admission. Ce contrôle permet de déterminer en fonction des attributs de QoS négociée si les ressources demandées sont disponibles ou pas au niveau du GGSN. Si tel est le cas, alors la fonction d'admission réserve les ressources correspondantes, et le GGSN acquitte la demande du mobile.

Dans une cinquième étape, le SGSN accepte la demande du mobile et lui envoie la QoS finale, le paramètre PFI ainsi que le paramètre RPL.

A la fin de cette procédure de création du contexte PDP, un tunnel GPRS est établi entre le SGSN et le GGSN prenant en compte les paramètres de QoS négociés avec l'abonné.

Une procédure dite de "Packet Flow Context" consiste alors à transférer du SGSN vers le BSS les paramètres de QoS liés à un transfert de données. L'ensemble des données stockées au niveau du BSS est normalisé sous le nom "Packet Flow Context" ou PFC et sera identifié par le PFI dans les différents messages échangés avec le BSS.

Le PFC comprend entre autres les paramètres de QoS suivants : "Precedence Class", "Traffic Class", "Traffic handling Priority", "Guaranteed Bit Rate" et "Maximum Bit Rate". Le paramètre ARP n'est quant à lui pas stocké au niveau du BSS.

Enfin, une procédure particulière dite d'établissement de TBF est mise en œuvre pour l'établissement du canal radio dont doit disposer l'abonné afin d'envoyer ou de recevoir des données. La procédure d'établissement de TBF a lieu lorsque le terminal MS ou le BSS doit transmettre des données sur

l'interface radio et qu'aucun canal entre le mobile donné et le BSS n'existe encore. On parle de TBF montant lorsque les données sont transmises du mobile vers le réseau et de TBF descendant dans le sens réseau vers mobile. Les caractéristiques du canal radio dépendent des paramètres de QoS liés à l'abonné et au service correspondant au flux de données.

5 Considérons maintenant la procédure d'activation d'un contexte PDP dans le cadre du service support UMTS.

10 Comme dans le cadre du GPRS, lors de l'activation d'un contexte PDP, les différents noeuds du réseau UMTS reçoivent les informations de qualité de service définies en fonction du contexte PDP demandé et des données d'abonné stockées au HLR et décrivant les services auxquels a droit l'abonné, avec en particulier la QoS souscrite et le paramètre ARP.

15 L'information correspondant au niveau de priorité de l'abonné, c'est-à-dire le paramètre ARP contenu dans les données définissant le(s) contexte(s) PDP souscrit(s) par l'abonné, est transmise au SGSN lors de la mise à jour de localisation de l'abonné. Cette information est ensuite transmise au GGSN lors de l'activation d'un contexte PDP par l'abonné, puis au RNC.

Cette procédure est décrite plus en détail en référence à la figure 4.

20 Dans une première étape, le mobile MS demande l'activation d'un contexte PDP à son SGSN d'attaché en précisant la QoS souhaitée. Le SGSN peut modifier la QoS souhaitée en fonction des données de souscription de l'abonné notamment. On parle alors à ce stade de QoS négociée.

25 Dans des deuxième et troisième étapes, le SGSN envoie la demande au GGSN avec la QoS négociée. Le GGSN peut lui aussi re-modifier ou refuser la QoS et la QoS ainsi négociée par le GGSN est renvoyée au SGSN.

30 Dans des quatrième et cinquième étapes, le SGSN demande au RNC d'allouer les ressources nécessaires en décrivant la QoS sous forme de paramètres RAB. Ces paramètres comprennent notamment la classe de trafic concernée et le paramètre ARP. Il est à noter que le RNC peut accepter ou rejeter le RAB demandé.

Enfin, une sixième étape consiste à accepter la demande du terminal mobile MS en lui renvoyant la qualité de service négocié sur le réseau.

Il existe toutefois plusieurs goulots d'étranglement possibles dans les réseaux GPRS/UMTS lors de l'établissement et le transfert de données. Il s'agit

notamment des équipements SGSN, GGSN et BSS/UTRAN. Chacun d'entre eux possède des ressources limitées, que ce soit en terme de débit disponible, d'espace mémoire ou de charge des processeurs. Il est néanmoins à noter que c'est essentiellement l'accès radio (BSS/UTRAN) qui est le facteur limitant pour le transfert de données sur de tels réseaux.

Ainsi, dans un contexte de réduction des coûts, l'optimisation des ressources réseau et surtout radio, devient primordiale pour définir une couverture radio dont la capacité est adaptée à différents trafics à supporter dont les besoins en bande passante et en qualité de service sont très différents les uns des autres. Notamment, comme on l'a vu, l'introduction du trafic Internet nécessite de déployer des réseaux adaptés à la fois au trafic de voix et au trafic de données temps réel ou non.

C'est pourquoi, l'amélioration de la gestion de qualité de service tend à devenir une préoccupation majeure pour tenir compte des contraintes du réseau mobile et augmenter son efficacité. De plus, comme la qualité de service perçue a une incidence importante sur la satisfaction des abonnés, la capacité à pouvoir assurer une bonne gestion de la qualité de service sera vue comme un facteur important de différentiation entre les divers opérateurs GPRS/UMTS.

Un mécanisme simple de gestion de qualité de service lorsque l'un des équipements du réseau est en surcharge, pourrait consister en une approche du type "premier arrivé, premier servi". Mais une telle approche n'est évidemment pas satisfaisante pour un opérateur mobile, car elle ne prend en compte ni le profil de l'abonné, ni le type de service demandé. L'utilisation des paramètres de QoS tels que définis plus haut dans la description a alors été envisagée.

Or, la gestion de la qualité de service basée sur l'utilisation des paramètres de QoS dans les réseaux GPRS ou UMTS telle qu'elle est appliquée à l'heure actuelle, n'est pas satisfaisante. Notamment, si les paramètres de QoS en tant que tels sont normalisés, leur utilisation elle, ne l'est pas. L'utilisation de ces paramètres de QoS dans le réseau résulte en effet de choix d'implémentation effectués par les constructeurs des différents éléments constitutifs du réseau que sont les SGSN, GGSN et BSC/RNC.

De ce fait, certaines implémentations existent au niveau des éléments de réseau GPRS/UMTS, qui proposent un traitement basé sur certains des paramètres de QoS seulement. Le traitement choisi par les constructeurs pour

la gestion des paramètres de QoS peut être un traitement lié au service demandé par l'abonné, dans le but de favoriser, en cas de surcharge du réseau, l'accès aux ressources aux applications les plus contraignantes en terme de QoS, typiquement les applications temps réel ou multimédia. Cette 5 différentiation se fait principalement à partir des paramètres de QoS liés au service, "Traffic Class" et "Traffic Handling Priority", qui sont disponibles, dans le cadre des réseaux GPRS/UMTS, dans le SGSN, le GGSN et le BSS/RNC, lors de l'activation d'un contexte PDP.

Il est également connu de favoriser l'accès aux ressources en cas de 10 surcharge du réseau pour des abonnés particuliers. Cette différentiation se fait à partir d'un paramètre de QoS correspondant à un niveau de priorité de l'abonné. Dans le cadre du réseau GPRS, cette différentiation peut par exemple se faire à partir du paramètre ARP pour le SGSN et le GGSN, et à partir du paramètre 15 "Precedence Class" dans le BSS, tandis que dans le cadre du réseau UMTS, cette différentiation peut par exemple se faire à partir du paramètre ARP pour le SGSN et le GGSN, et à partir du groupe de paramètres ARP ("Priority Level", "Pre-emption Capability", "Pre-emption Vulnerability" et "Queuing Allowed") dans le RNC.

Ainsi, dans toutes ces implantations, le traitement lié à ces 20 paramètres de QoS est réalisé linéairement, c'est-à-dire l'un après l'autre. Il y a donc en conséquence une gestion de la qualité de service, soit en fonction du service, si les paramètres de QoS pris en compte au niveau de chaque nœud du réseau GPRS/UMTS sont principalement liés au service, soit en fonction de l'abonné, si les paramètres de QoS pris en compte au niveau de chaque nœud 25 du réseau GPRS/UMTS sont principalement liés à l'abonné.

La gestion actuelle de la qualité de service dans les réseaux GPRS/UMTS présente donc une limitation importante puisqu'elle ne permet pas, par exemple, de favoriser l'accès aux ressources aux applications temps réel, tout en préservant des ressources d'applications non temps réel pour des 30 abonnés prioritaires.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un procédé permettant d'affiner la gestion de la qualité de service dans les réseaux de communication mobile utilisant la commutation de paquets tels que les réseaux GPRS/UMTS, en tenant compte de la nécessité de gérer la

répartition des ressources sur le réseau entre les services et les abonnées.

Cet objectif est atteint par la prévision d'un procédé de gestion de la qualité de service, permettant d'effectuer une différentiation de la qualité de service sur le réseau en cas de surcharge de celui-ci, basée sur une prise en compte combinée de paramètres de QoS liés au type de service et à l'abonné.

A cette fin, l'invention concerne un procédé de gestion de la qualité de service dans un réseau de communication mobile en mode paquet, comprenant un réseau d'accès radio doté d'au moins un nœud de gestion des ressources radio et un réseau cœur doté d'au moins un premier nœud de service assurant la gestion du lien de communication avec ledit réseau d'accès et d'au moins un deuxième nœud de service assurant l'interconnexion avec un réseau externe,

et dans lequel, chaque service souscrit par un abonné audit réseau correspond à un type de flux de données sur ledit réseau et est associé à un profil de qualité de service de l'abonné pour ledit service souscrit, comprenant au moins un paramètre de qualité de service lié au type de service et au moins un paramètre de qualité de service correspondant à un niveau de priorité d'accès de l'abonné audit service,

ledit procédé comprenant l'activation d'une procédure d'attachement au réseau de communication mobile et de création d'une session paquet au niveau d'au moins les premier et deuxième nœuds de service du réseau cœur pour l'exécution d'un service pour un abonné du réseau, ladite procédure comprenant une étape d'échange du profil de qualité de service de l'abonné associé au service entre les différents nœuds du réseau de communication mobile,

ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend, en cas de surcharge du réseau lors de l'accès aux ressources du réseau pour l'exécution dudit service, une étape de gestion de la qualité de service, consistant, au niveau de chacun des nœuds du réseau:

à déterminer un niveau de priorité globale pour ledit accès aux ressources, défini par une combinaison d'au moins ledit paramètre de qualité de service lié au type de service avec au moins ledit paramètre de qualité de service correspondant au niveau de priorité de l'abonné, et

à appliquer au moins un traitement de qualité de service prédéfini au flux de données correspondant audit service, en fonction dudit niveau de priorité global déterminé.

Dans un premier mode de réalisation, le réseau de communication mobile est un réseau de type UMTS.

Dans un deuxième mode de réalisation, le réseau de communication mobile est un réseau de type GPRS.

5 Selon le premier mode de réalisation, au niveau du nœud de gestion des ressources radio du réseau d'accès, le paramètre de qualité de service correspondant au niveau de priorité de l'abonné utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale comprend le sous-paramètre "Priority Level" du paramètre de qualité de service "Allocation Retention Priority", lesdits sous-paramètres et paramètres de qualité de service étant définis dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP.

10 15 Selon le deuxième mode de réalisation, au niveau du nœud de gestion des ressources radio du réseau d'accès, le paramètre de qualité de service correspondant au niveau de priorité de l'abonné utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale comprend le paramètre de qualité de service "Precedence Class", défini dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP.

20 De préférence, et selon l'un quelconque des modes de réalisation, au niveau du nœud de gestion des ressources radio du réseau d'accès, le paramètre de qualité de service lié au type de service utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale comprend le paramètre de qualité de service "Traffic Class", défini dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP.

25 30 De préférence, et selon l'un quelconque des modes de réalisation, au niveau des premier et deuxième nœuds de service du réseau cœur, le paramètre de qualité de service lié au type de service utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale comprend le paramètre de qualité de service "Traffic Class", et le paramètre de qualité de service correspondant au niveau de priorité de l'abonné utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale comprend le paramètre de qualité de service "Allocation Retention Priority", lesdits paramètres de qualité de service étant définis dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP.

Avantageusement, le paramètre de qualité de service lié au type de service utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale comprend en outre le paramètre de qualité de service "Traffic Handling Priority", défini dans

le cadre de la norme de télécommunication 3GPP pour associer un niveau de priorité sur le réseau au flux de données lorsque ce dernier correspond à un service de type interactif.

5 L'invention sera mieux comprise et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre illustratif et non limitatif, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1A, qui a déjà été décrite, illustre schématiquement l'architecture d'un réseau GPRS;
- 10 - la figure 1B, également déjà décrite, illustre schématiquement l'architecture d'un réseau UMTS;
- la figure 2, également déjà décrite, illustre les principales étapes de la procédure d'attachement du mobile à un réseau de type GPRS;
- 15 - la figure 3, également déjà décrite, illustre les principales étapes de la procédure d'activation d'un contexte PDP dans le cadre d'un réseau de type GPRS;
- la figure 4, également déjà décrite, illustre les principales étapes de la procédure d'activation d'un contexte PDP dans le cadre d'un réseau de type UMTS;
- 20 - la figure 5 illustre un exemple de comportement, dans le cadre du réseau GPRS, du nœud de gestion des ressources radio BSS en fonction d'un niveau de priorité globale déterminé selon l'invention;
- la figure 6 illustre un exemple de comportement, dans le cadre du réseau GPRS, du nœud de service SGSN/GGSN en fonction d'un niveau de priorité globale déterminé selon l'invention.

25 Dans un premier temps, la description de l'invention sera faite en référence à un réseau de communication mobile de type GPRS. L'application à un réseau UMTS implique quant à elle quelques différences d'implémentation qui apparaîtront plus loin dans la description. Toutefois, le principe de l'invention s'applique d'une façon similaire à chacun des types de réseau précités.

Ainsi, le procédé de l'invention permet d'effectuer une priorisation dans le traitement des flux de données qui est à la fois basée sur les priorités liées au service et à l'abonné. Le fait que cette priorisation tienne compte à la fois de

l'abonné et du type de service permet à la fois de rendre certaines catégories d'abonnés prioritaires par rapport à d'autre tout en proposant des services ayant des exigences différentes en terme de débit et de délai. L'opérateur du réseau de communication mobile dispose ainsi d'une grande souplesse pour construire ses offres à destination de ses abonnés.

Pour cela, dans le cadre du réseau de communication mobile GPRS, en cas de surcharge du réseau lors de l'accès aux ressources pour l'exécution d'un service correspondant à un contexte PDP activé, la gestion de qualité de service selon l'invention propose de combiner au moins les paramètres de QoS suivants:

- "Allocation Retention Priority", "Traffic Class" et éventuellement "Traffic Handling Priority" au niveau des nœuds de service SGSN et GGSN du réseau cœur, et

- "Precedence Class", "Traffic Class" et éventuellement "Traffic Handling Priority" au niveau du nœud de gestion des ressources radio BSS du réseau d'accès.

Ainsi, au niveau de chacun des nœuds BSS, SGSN, GGSN du réseau GPRS, la gestion de qualité de service selon l'invention consiste plus généralement à combiner au moins le paramètre de QoS lié à un type de service, comprenant plus particulièrement les paramètres de QoS "Traffic Class" et éventuellement "Traffic Handling Priority", avec au moins le paramètre de qualité de service correspondant à un niveau de priorité de l'abonné, comprenant plus particulièrement le paramètre "Allocation Retention Priority" pour les nœuds de service SGSN et GGSN et le paramètre "Precedence Class" pour le nœud BSS.

En effet, comme on l'a vu plus haut dans la description, dans le cadre du GPRS, le paramètre "Allocation Retention Priority" n'est pas transmis au BSS lors de la procédure PFC consistant à transférer du SGSN vers le BSS les paramètres de QoS liés à un flux de données pour un contexte PDP activé. Aussi, selon un mode de réalisation de l'invention, on utilise au niveau du BSS le paramètre "Precedence Class" qui est quant à lui transféré du SGSN vers le BSS lors de la procédure PFC, lorsqu'il est utilisé. Ce paramètre aura la même valeur que le paramètre "Allocation Retention Priority" et défini de la même façon un niveau de priorité de l'abonné.

Il est également à noter que les paramètres "Traffic Class" et "Traffic Handling Priority" sont étroitement liés, ce dernier ne servant qu'à préciser le niveau de priorité associé à un flux de données lorsque ce dernier correspond à un service de type interactif. Il n'est donc utilisé que lorsque le paramètre de QoS "Traffic Class" prend la valeur Interactive.

Une telle gestion de qualité de service selon l'invention basée sur cette combinaison particulière de paramètres de QoS, permet d'établir plusieurs niveaux de priorité pour le traitement des différents flux de données sur le réseau en cas de surcharge de celui-ci. Ces niveaux de priorité sont avantageusement configurables par l'opérateur du réseau.

A chacun de ces niveaux de priorité configurables est associé, selon l'invention, au moins un traitement de QoS prédéfini pouvant être utilisé par chacun des nœuds du réseau (BSS, SGSN, GGSN) pour différentier l'accès au ressource en cas de surcharge du réseau.

Plusieurs traitements prédéfinis de QoS peuvent être envisagés, par exemple :

- le contrôle d'admission, consistant à vérifier si les ressources sont disponibles pour établir l'appel au niveau du nœud de réseau concerné. Ainsi, en cas de surcharge du réseau et en fonction du niveau de priorité associé au flux de données qui a été déterminée grâce à l'invention, le traitement de contrôle d'admission détermine si la demande doit être acceptée ou non;

- la préemption, consistant en la possibilité de préempter les ressources d'un autre service support d'accès radio (RAB). Ainsi, en cas de surcharge au niveau d'un nœud de réseau, celui-ci se base sur le niveau de priorité déterminé par la combinaison de paramètres de QoS selon l'invention, pour déterminer quels sont les abonnés ayant un niveau de basse priorité et pour les forcer à quitter le réseau;

- l'allocation de ressources différentiée, consistant en cas de surcharge du réseau lors de la demande d'établissement de canal, et pour chaque nœud du réseau concerné, à prendre en compte le niveau de priorité déterminé par la combinaison de paramètres de QoS selon l'invention, pour allouer un débit proportionnel à ce niveau de priorité.

Le tableau ci-dessous décrit une table de comportements donnant un exemple de comportement du BSS dans le cadre du GPRS, pour la gestion de

la qualité de service selon l'invention. Dans cet exemple, la table définit neuf niveaux de priorité globale associés chacun à un traitement de qualité de service prédéfini à appliquer par le BSS. La table de comportement identifie donc les traitements de QoS à effectuer par le BSS en fonction d'un niveau de priorité globale pour l'accès aux ressource du réseau, déterminé selon l'invention, en tenant compte à la fois des paramètres de QoS liés au type de service ("Traffic Class"; "Traffic Handling Priority") et à la priorité de l'abonné ("Precedence Class").

Le BSS pourra appliquer ces mécanismes lors de la demande de création de canal radio montant ou descendant.

Table de comportements au niveau du BSS

Niveau de priorité globale	Valeur du paramètre de QoS "Precedence Class"	Valeur du paramètre de QoS "Traffic Class"	Valeur du paramètre de QoS "Traffic Handling Priority"	Traitement de qualité de service à effectuer
1	1	"Conversational"	-	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale inférieurs) -Contrôle d'admission
2	1	"Streaming"	-	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale inférieurs) -Contrôle d'admission
	2 & 3	"Conversational"	-	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale inférieurs) -Contrôle d'admission

3	2 & 3	"Streaming"	-	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale inférieurs) -Contrôle d'admission
4	1	"Interactive"	1 & 2	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale 7 à 9) -Contrôle d'admission
5	1	"Interactive"	3	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale 7 à 9) -Contrôle d'admission
	2 & 3	"Interactive"	1	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale 7 à 9) -Contrôle d'admission
6	2 & 3	"interactive"	2 & 3	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission
7	1	"Background"	-	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission
8	2	"background"	-	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission
9	3	"background"	-	<ul style="list-style-type: none"> -Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission

Dans cet exemple, l'objectif est de créer une classe d'abonné dite Premium, correspondant à une valeur du paramètre de "Precedence" égale à 1,

tout en scindant le traitement des services entre temps réels (services supportés par les classes de trafic "Conversational" et "Streaming") et non temps réel (services supportés par les classes de trafic "Interactive" et "Background").

La figure 5 illustre alors un comportement du BSS en référence à la table de comportements ci-dessus. Dans cet exemple, l'accès au ressource demandé correspond à un profil de QoS stocké au niveau du BSS, lequel profil est identifié par l'intermédiaire du paramètre PFI et dans lequel le paramètre "Precedence Class" a la valeur "2" tandis que les paramètres "Traffic Class" et "Traffic Handling Priority" (THP) ont respectivement les valeurs "Interactive" et "1". Selon l'invention, la combinaison de ces paramètres de QoS correspondant respectivement à un niveau de priorité de l'abonné et à un niveau de priorité lié au type de service, permet de déterminer un niveau de priorité global NPG égal à 5 dans cet exemple.

En fonction de ce niveau de priorité global égal à 5, le BSS devra donc appliquer les traitements de QoS prédéfinis suivants :

- allocation de ressource différentiée,
- préemption sur les niveaux de priorité globaux 7 à 9, et
- contrôle d'admission.

Au niveau des nœuds de service SGSN et GGSN, la table ci-dessous décrit un exemple de comportement de ces nœuds pour la gestion de la qualité de service selon l'invention. Cette table définit cinq niveaux de priorité globaux. La table identifie donc les traitements de QoS à effectuer par le SGSN et le GGSN en fonction du niveau de priorité global déterminé selon l'invention en tenant compte à la fois des paramètres de QoS liés au type de service ("Traffic Class"; "Traffic Handling Priority") et à la priorité de l'abonné ("Allocation Retention Priority"). Au niveau de ces nœuds, le paramètre de QoS correspondant à un niveau de priorité de l'abonné est le paramètre "Allocation Retention Priority" (ARP), et non plus le paramètre "Precedence" comme pour le BSS.

En fonction du niveau de priorité global, les nœuds SGSN et GGSN devront appliquer les traitements de QoS identifiés dans la table. Le SGSN pourra appliquer ces traitements lors de la demande de création du contexte PDP.

Table de comportements au niveau du SGSN/GGSN

Niveau de priorité globale	Valeur du paramètre de QoS "Allocation Retention Priority" (ARP)	Valeur du paramètre de QoS "Traffic Class"	Valeur du paramètre de QoS "Traffic Handling Priority"	Traitement à effectuer
1	1	"Conversational" & "Streaming"	-	-Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale inférieurs) -Contrôle d'admission
2	2 & 3	"Conversational" & "Streaming"	-	-Allocation de ressource différentiée -Préemption (sur les niveaux de priorité globale 4 et inférieurs) -Contrôle d'admission
3	1	"Interactive"	1 à 3	-Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission
4	2	"Interactive"	1 à 3	-Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission
	3	"Interactive"	1	-Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission
5	1 à 3	"Background"	-	-Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission
	3	"Interactive"	2 & 3	-Allocation de ressource différentiée -Contrôle d'admission

Dans cet exemple, l'objectif est de privilégier fortement les abonnés de priorité la plus haute, c'est-à-dire ceux dont le paramètre ARP est égal à 1, qui

peuvent ainsi préempter tous les autres abonnés pour leur service temps réel, c'est-à-dire les services supportés par les classes de trafic "Conversational" et "Streaming".

La figure 6 illustre alors un comportement du SGSN/GGSN en référence à la table ci-dessus. Dans cet exemple, l'accès au ressource demandé correspond à un profil de QoS stocké au niveau du SGSN/GGSN, dans lequel le paramètre ARP a la valeur "1" tandis que le paramètre "Traffic Class" a la valeur "Streaming", le paramètre "Traffic Handling Priority" (THP) n'étant pas utilisé. Selon l'invention, la combinaison de ces paramètres de QoS correspondant respectivement à un niveau de priorité de l'abonné et à un niveau de priorité lié au type de service, permet de déterminer un niveau de priorité global NPG égal à 1 dans cet exemple.

En fonction de ce niveau de priorité global égal à 1, le SGSN/GGSN devra donc appliquer les traitements de QoS prédéfinis suivants :

- allocation de ressource différentiée,
- préemption sur tous les niveaux de priorité globaux inférieurs 9, et
- contrôle d'admission.

Concrètement, au niveau de chaque nœud BSS, SGSN, GGSN du réseau, l'exploitation des données des tables données en exemple est obtenue par un algorithme de différenciation de la qualité de service mis en œuvre pour l'application du traitement de qualité de service prédéfini. Cet algorithme prend donc en entrée les valeurs de paramètre de QoS liés au type de service et à l'abonné et fournit en sortie le traitement de QoS devant être appliqué par le nœud concerné en fonction d'une combinaison desdits paramètres de QoS.

Il est à noter que dans les figures 5 et 6, les niveaux de priorité globaux déterminés par la combinaison particulière des paramètres de QoS correspondant d'une part, à un niveau de priorité lié au type de service et, d'autre part, à un niveau de priorité de l'abonné, de même que les traitements de QoS à appliquer en conséquence, sont uniquement donnés à titre d'exemple de réalisation. D'autres choix de configuration peuvent bien entendu être envisagés en fonction de la stratégie de gestion de la qualité de service choisie par l'opérateur sur son réseau, sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

Considérons maintenant l'application de l'invention à un réseau de

communication mobile de type UMTS. En cas de surcharge du réseau lors de l'accès aux ressources pour l'exécution d'un service correspondant à un contexte PDP activé, la gestion de qualité de service selon l'invention dans le cadre de l'UMTS propose de combiner au moins les paramètres de QoS suivants:

- "Allocation Retention Priority", "Traffic Class" et éventuellement "Traffic Handling Priority" au niveau des nœuds de service SGSN et GGSN du réseau cœur, et
- "Priority Level", "Pre-emption Capability" "Pre-emption Vulnerability", "Queuing Allowed" "Traffic Class" et éventuellement "Traffic Handling Priority" au niveau du nœud de gestion des ressources radio RNC du réseau d'accès.

Ainsi, au niveau de chacun des nœuds RNC, SGSN, GGSN du réseau UMTS, la gestion de qualité de service selon l'invention consiste plus généralement à combiner au moins le paramètre de QoS lié au type de service, comprenant plus particulièrement les paramètres de QoS "Traffic Class" et éventuellement "Traffic Handling Priority", avec au moins le paramètre de qualité de service correspondant à un niveau de priorité de l'abonné, comprenant le paramètre "Allocation Retention Priority" pour les nœuds de service SGSN et GGSN et plus particulièrement le sous-paramètre "Priority Level" du paramètre "Allocation Retention Priority", pour le nœud RNC.

En effet, dans l'UTRAN, le paramètre "Allocation Retention Priority" (ARP) se compose des quatre sous-paramètres : "Priority Level", "Pre-emption Capability" "Pre-emption Vulnerability" et "Queuing Allowed". C'est le SGSN qui, sur réception du paramètre ARP venant du HLR, donne les valeurs aux sous-paramètres. L'ARP est bien envoyé au GGSN lors de la procédure de création du contexte PDP, en revanche, ce sont les quatre sous-paramètres qui sont envoyés au RNC et c'est en particulier le sous-paramètre "Priority Level" qui sera utilisé dans l'UTRAN au niveau du RNC pour donner un niveau de priorité à l'abonné.

A cette différence d'implémentation près, les principes évoqués plus haut dans l'exemple de réalisation appliqué à un réseau de type GPRS demeurent inchangés.

Prenons l'exemple d'un réseau UMTS sur lequel sont définies trois

catégories d'abonnés :

- Catégorie 1 : ARP=1 dans le HLR,
- Catégorie 2 : ARP=2 dans le HLR, et
- Catégorie 3 : ARP =3 dans le HLR.

5 Dans ce réseau, on souhaite par exemple, en cas de surcharge du réseau au niveau radio, mettre en œuvre un traitement de QoS prédéfini dans lequel les services non temps réel des abonnés Catégorie 1 préemptent les services non temps réel des abonnés Catégorie 3. Ainsi, au niveau de chaque nœud du réseau, l'algorithme suivant de différentiation de la qualité de service est mis en œuvre pour l'application au niveau de chaque nœud du traitement de préemption prédéfini :

10 SI("Traffic Class" = Interactive OU "Traffic Class" = Background) ET
 15 (ARP = 1)

15 ALORS PREMPTION ("Traffic Class" = Interactive OU "Traffic
 Class" = Background) ET (ARP = 3)

ARP s'entend ici comme le paramètre "Allocation Retention Priority" lorsqu'on considère les nœuds SGSN et GGSN, et comme le sous-paramètre "Priority Level" lorsqu'on considère le nœud RNC.

20 Cet algorithme prend donc en entrée les valeurs de paramètre de QoS liés au type de service ("Traffic Class") et à l'abonné (ARP), et fournit en sortie le traitement de QoS devant être appliqué par le nœud concerné en fonction d'une combinaison desdits paramètres de QoS.

25 D'autres traitements de QoS prédéfinis peuvent également être envisagés en fonction de la stratégie de gestion de la qualité de service choisie par l'opérateur du réseau UMTS.

Un traitement de QoS peut par exemple consister, en cas de surcharge du réseau, en ce que les services temps réel puissent préempter les ressources des services non temps réel sauf si ces ressources ont été allouées à des abonnés Gold.

30 L'algorithme suivant de différentiation de la qualité de service est alors mis en œuvre pour l'application au niveau de chaque nœud de ce traitement de QoS prédéfini :

SI("Traffic Class" = Streaming OU "Traffic Class" = Conversational)
 ALORS PREMPTION ("Traffic Class" = Interactive OU "Traffic Class" =

Background) ET (ARP = 3 OU ARP = 2).

Avantageusement, grâce à l'invention, il devient possible d'assurer l'allocation des ressources nécessaire à la fourniture d'un service convenable pour un abonné dit prioritaire tout en respectant au mieux, en fonction des services, les besoins des autres abonnés. L'invention permet en conséquence une meilleure gestion de la qualité de service en cas de surcharge du réseau, grâce à une prise en compte combinée pour l'allocation des ressources au niveau de chaque nœud du réseau, des paramètres de QoS correspondant à un niveau de priorité lié au type de service et des paramètres de qualité de service correspondant à un niveau de priorité de l'abonné.

GLOSSAIRE

Ce glossaire présente la liste des acronymes anglo-saxons utilisés dans la présente demande de brevet. Ces acronymes sont définis dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP.

	3GPP	Third-Generation Partnership project (of ETSI)
	ETSI	European Telecommunications Standards Institute
	GPRS	General Packet Radio Service
10	GSM	Global System for Mobile Communication
	UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
	IP	Internet protocol
	BTS	Base Transceiver Station
	BSC	Base Station Controller
15	BSS	Base Station Subsystem
	HLR	Home Location Register
	SGSN	Serving GPRS Support Node
	GGSN	Gateway GPRS Support Node
	UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network
20	RNC	Radio Network Controller
	QoS	Quality of Service
	FTP	File Transfert Protocol
	ARP	Allocation Retention Priority
	PDP	Packet Data Protocol
25	THP	Traffic Handling Priority
	IMSI	International Mobile Subscriber Identity
	PFC	Packet Flow Context
	PFI	Packet Flow Identifier
	RPL	Radio Priority Level
30	TBF	Temporary Block Flow
	RAB	Radio Access Bearer
	GTP	GPRS Tunnelling Protocol
	MAP	Mobile Application Part

REVENDICATIONS

1. Procédé de gestion de la qualité de service dans un réseau de communication mobile en mode paquet, comprenant un réseau d'accès radio (RA, UTRAN) doté d'au moins un nœud de gestion des ressources radio (BSS/RNC) et un réseau cœur (RC) doté d'au moins un premier nœud de service (SGSN) assurant la gestion du lien de communication avec ledit réseau d'accès et d'au moins un deuxième nœud de service (GGSN) assurant l'interconnexion avec un réseau externe,
 - 10 et dans lequel, chaque service souscrit par un abonné audit réseau correspond à un type de flux de données sur ledit réseau et est associé à un profil de qualité de service de l'abonné pour ledit service souscrit, comprenant au moins un paramètre de qualité de service lié au type de service et au moins un paramètre de qualité de service correspondant à un niveau de priorité d'accès de l'abonné audit service,
 - 15 ledit procédé comprenant l'activation d'une procédure d'attachement au réseau de communication mobile et de création d'une session paquet au niveau d'au moins les premier et deuxième nœuds de service (SGSN, GGSN) du réseau cœur pour l'exécution d'un service pour un abonné du réseau, ladite procédure comprenant une étape d'échange du profil de qualité de service de l'abonné associé au service entre les différents nœuds (BSS/RNC, SGSN, GGSN) du réseau de communication mobile,
 - 20 ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend, en cas de surcharge du réseau lors de l'accès aux ressources du réseau pour l'exécution dudit service, une étape de gestion de la qualité de service, consistant, au niveau de chacun des nœuds (BSS/RNC, SGSN, GGSN) du réseau:
 - 25 à déterminer un niveau de priorité globale (NPG) pour ledit accès aux ressources, défini par une combinaison d'au moins ledit paramètre de qualité de service lié au type de service avec au moins ledit paramètre de qualité de service correspondant au niveau de priorité de l'abonné, et
 - 30 à appliquer au moins un traitement de qualité de service prédefini au flux de données correspondant audit service, en fonction dudit niveau de priorité global (NPG) déterminé.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réseau de communication mobile est un réseau de type UMTS.

5 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réseau de communication mobile est un réseau de type GPRS.

10 4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que au niveau du nœud de gestion des ressources radio (RNC) du réseau d'accès, le paramètre de qualité de service correspondant au niveau de priorité de l'abonné utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale (NPG) comprend le sous-paramètre "Priority Level" du paramètre de qualité de service "Allocation Retention Priority", lesdits sous-paramètres et paramètres de qualité de service étant définis dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP.

15 5. Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que, au niveau du nœud de gestion des ressources radio (BSS) du réseau d'accès, le paramètre de qualité de service correspondant au niveau de priorité de l'abonné utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale (NPG) comprend le paramètre de qualité de service "Precedence Class", défini dans le cadre de la norme de 20 télécommunication 3GPP.

25 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que, au niveau du nœud de gestion des ressources radio (BSS/RNC) du réseau d'accès, le paramètre de qualité de service lié au type de service utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale (NPG) comprend le paramètre de qualité de service "Traffic Class", défini dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP.

30 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que, au niveau des premier et deuxième nœuds de service (SGSN, GGSN) du réseau cœur, le paramètre de qualité de service lié au type de service utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale (NPG) comprend le paramètre de qualité de service "Traffic Class", et le paramètre de qualité de service correspondant au niveau de priorité de l'abonné utilisé pour

la détermination du niveau de priorité globale comprend le paramètre de qualité de service "Allocation Retention Priority", lesdits paramètres de qualité de service étant définis dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP.

- 5 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le paramètre de qualité de service lié au type de service utilisé pour la détermination du niveau de priorité globale (NPG) comprend en outre le paramètre de qualité de service "Traffic Handling Priority", défini dans le cadre de la norme de télécommunication 3GPP pour associer un niveau de priorité sur le réseau au flux de données lorsque ce dernier correspond à un service de type interactif.
- 10

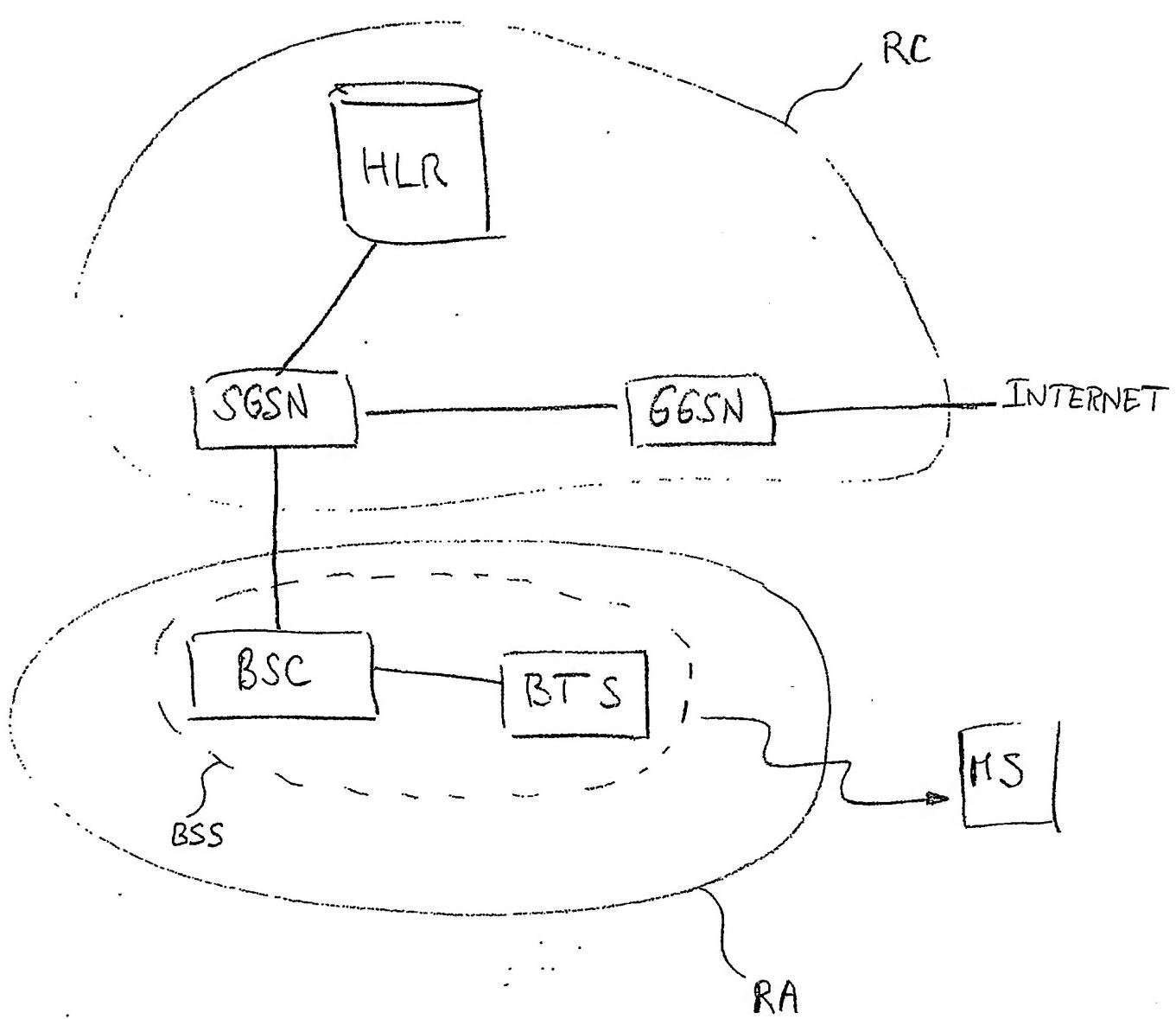


FIG.1A

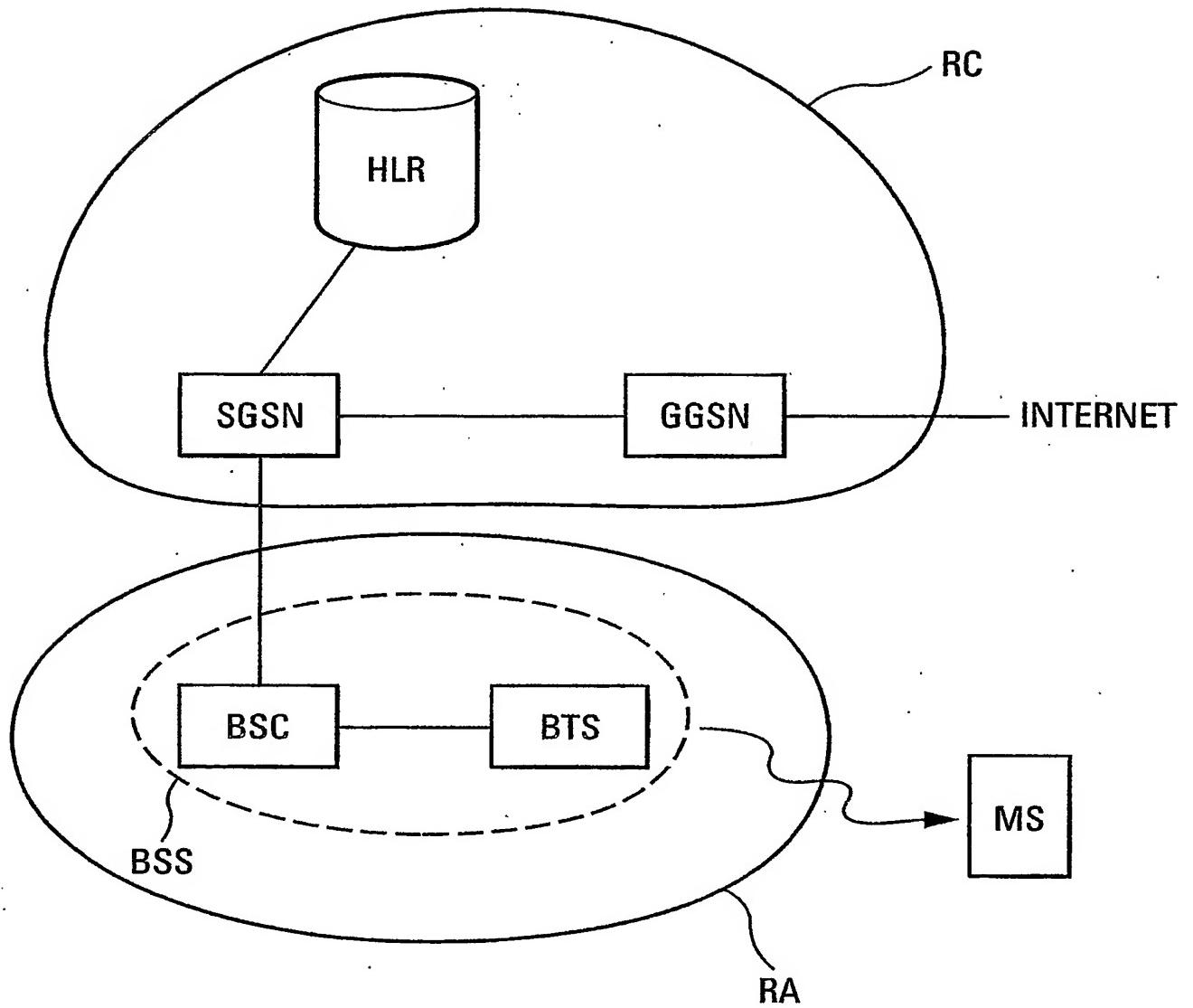


Fig. 1A

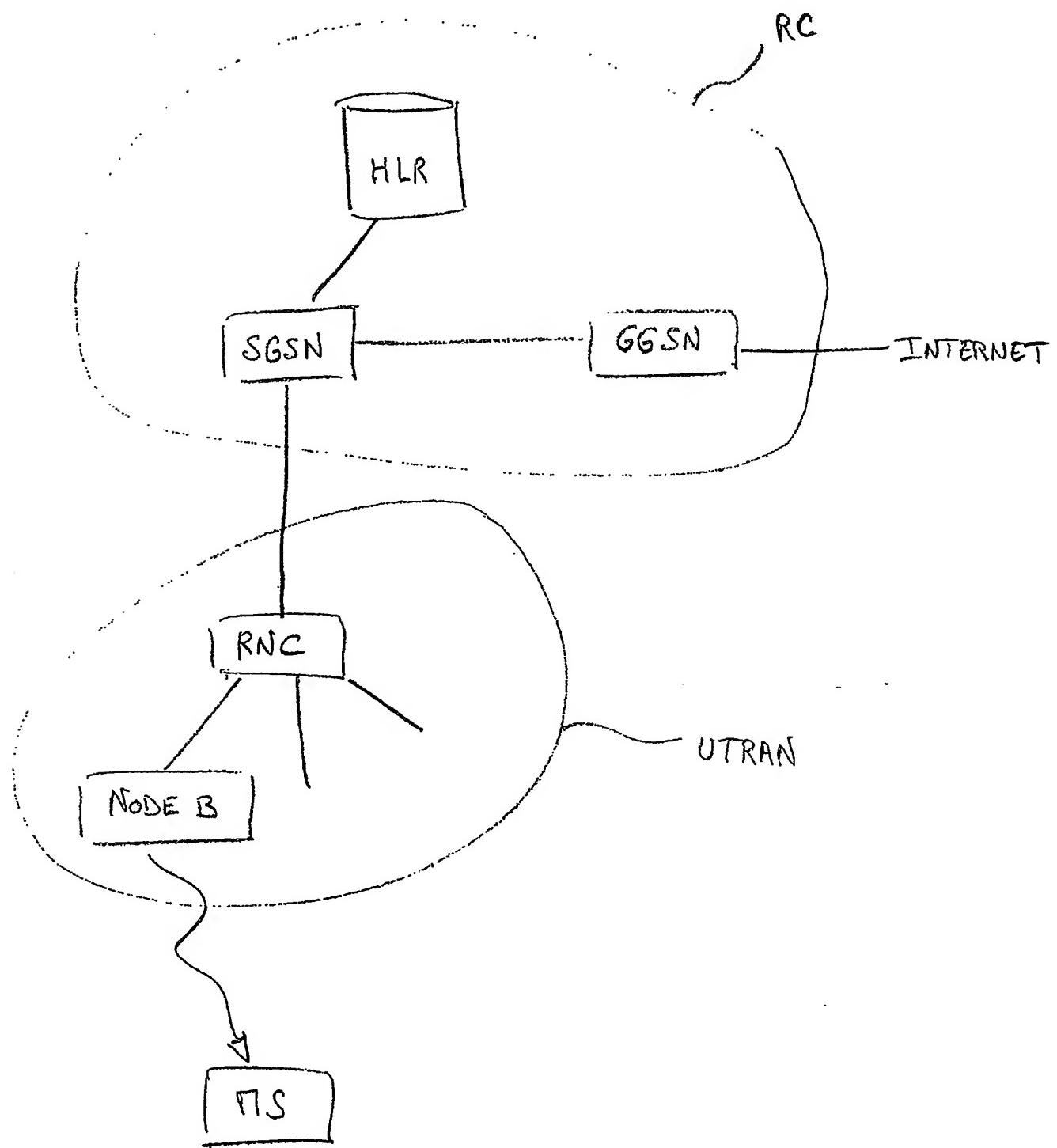


FIG. 1B

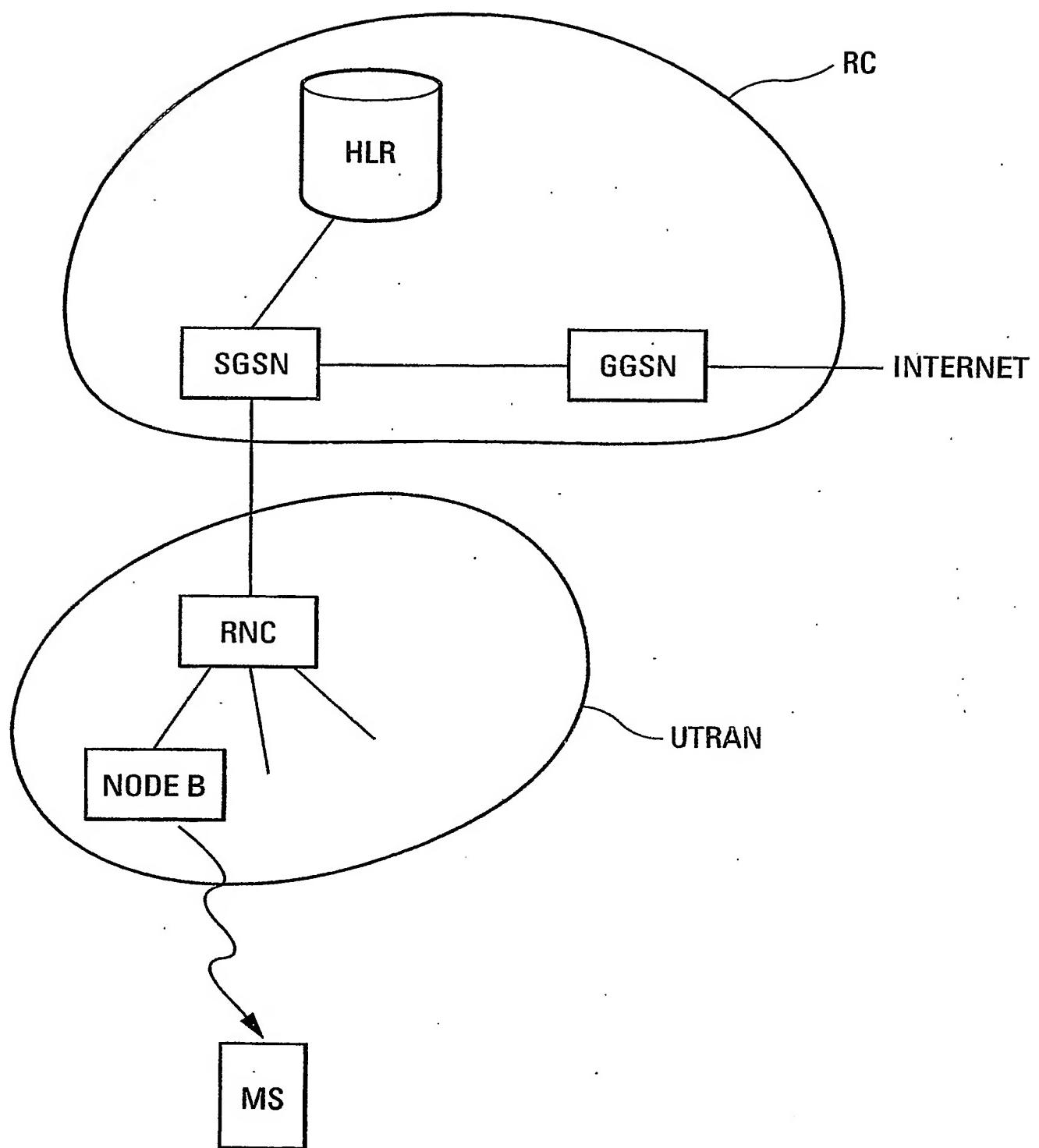


Fig. 1B

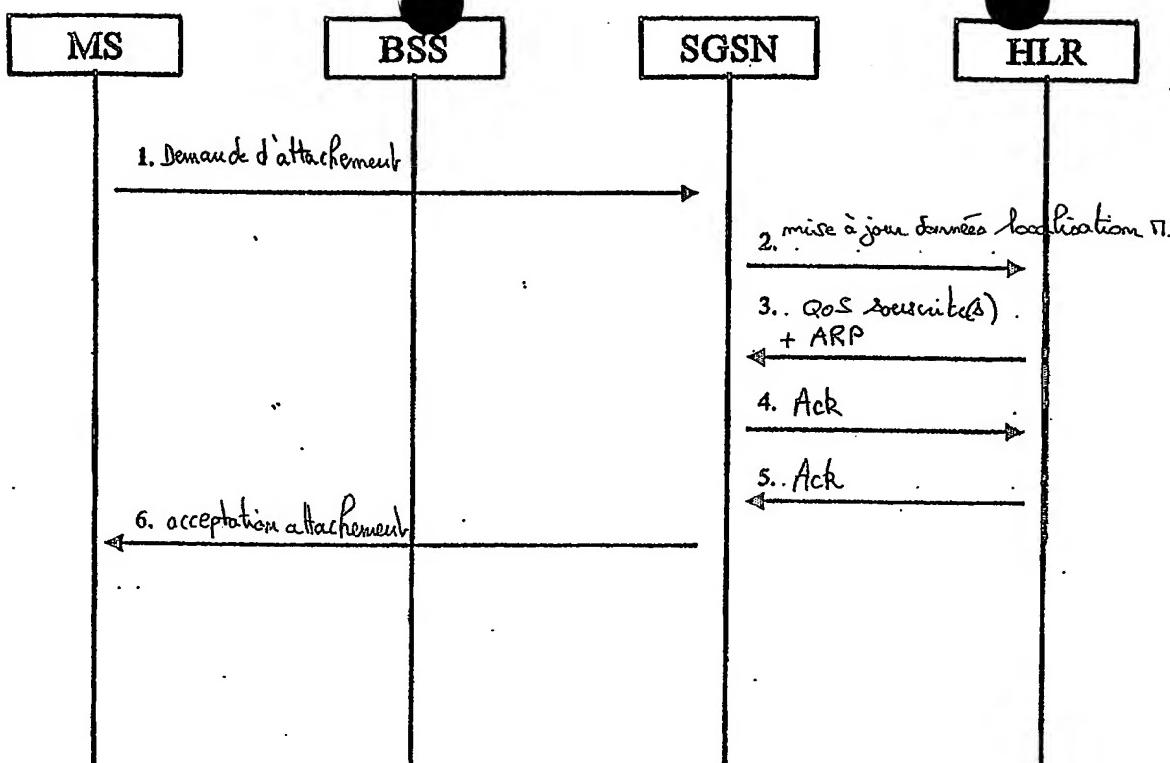


FIG. 2

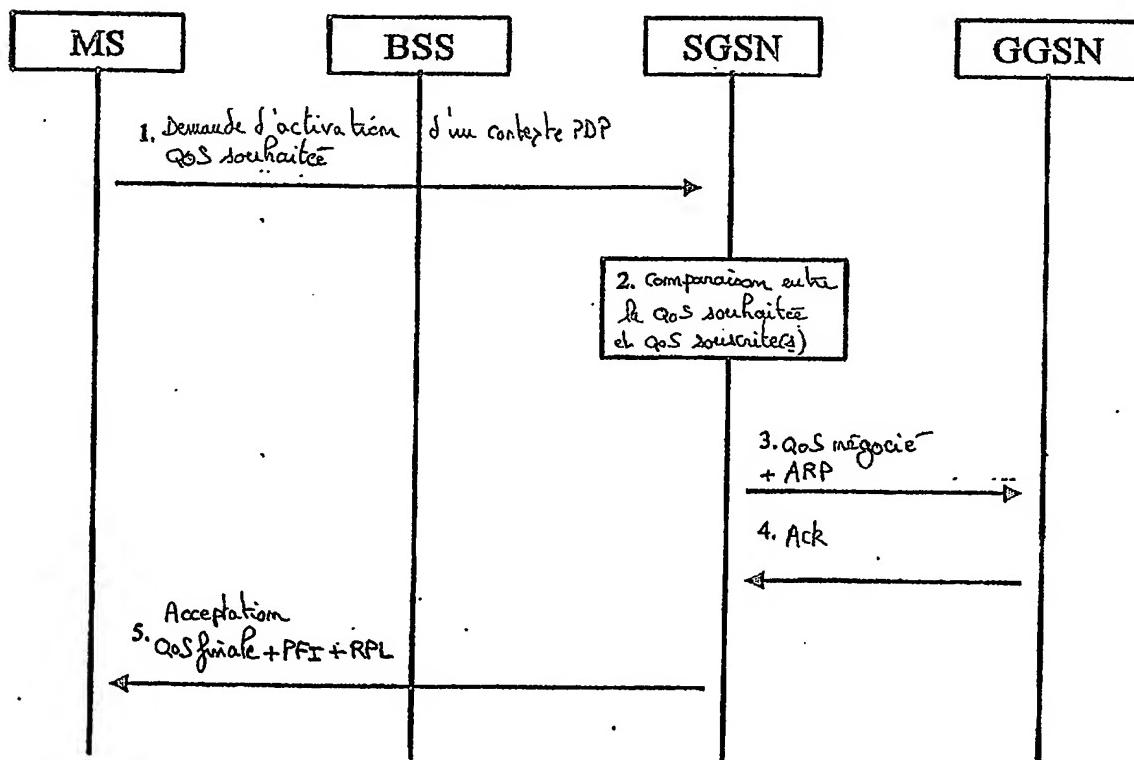


FIG. 3

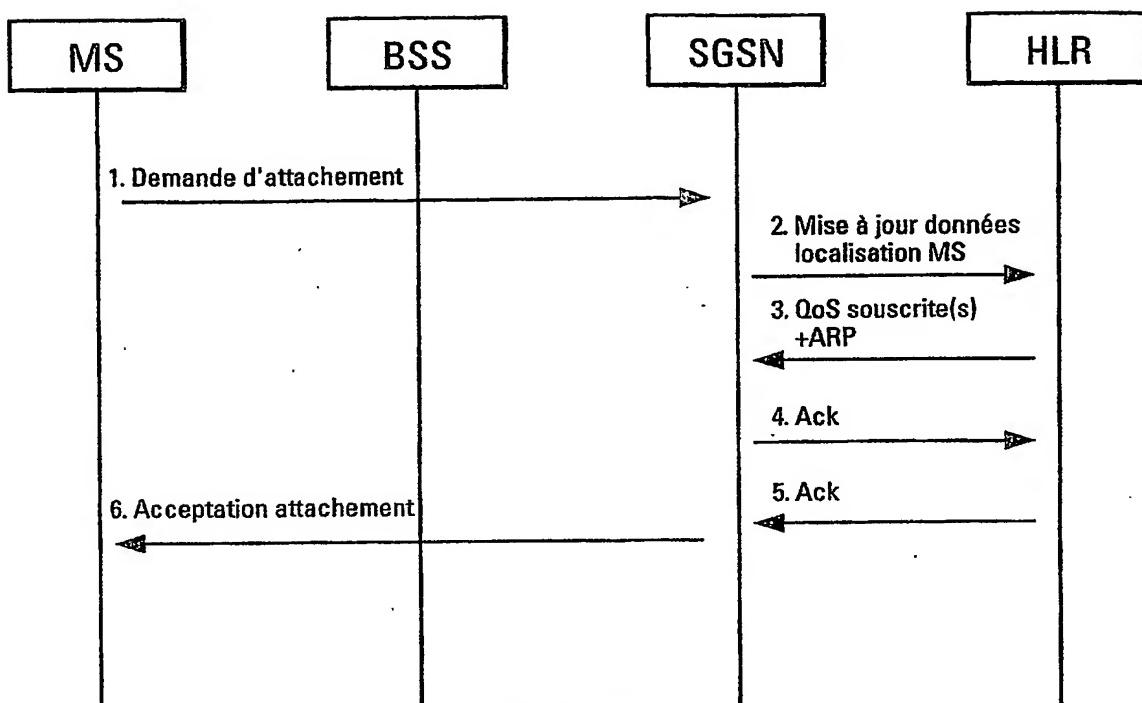


Fig. 2

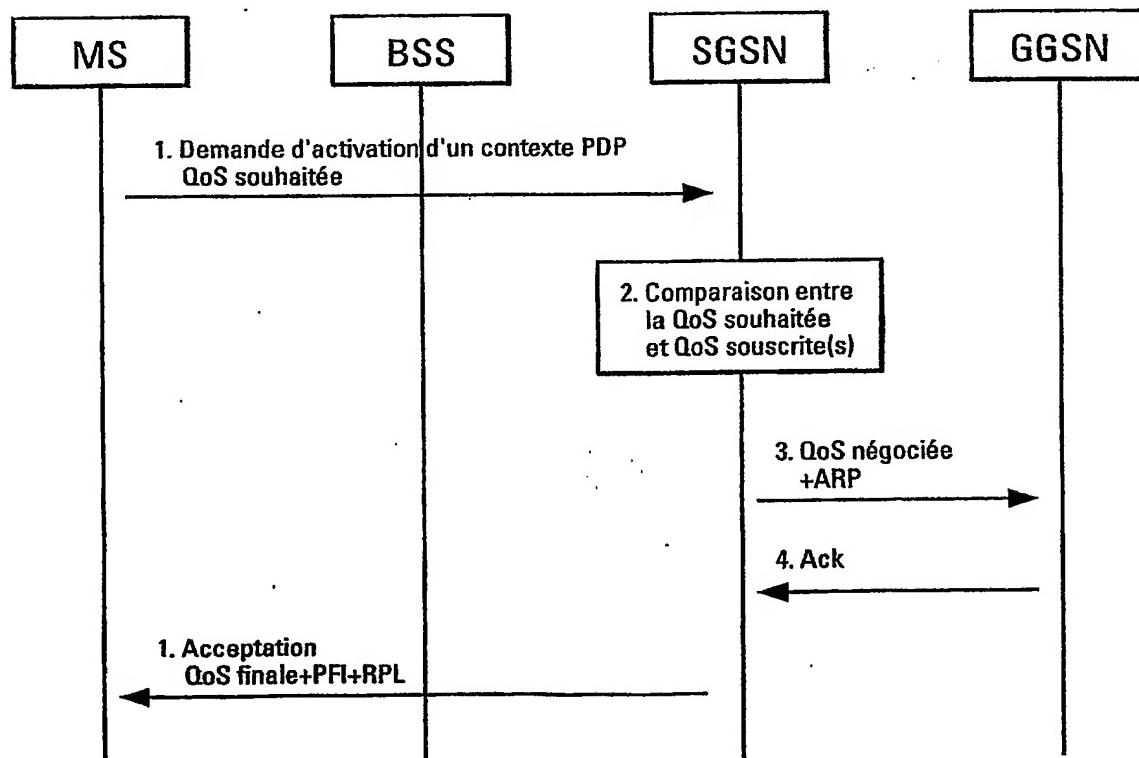
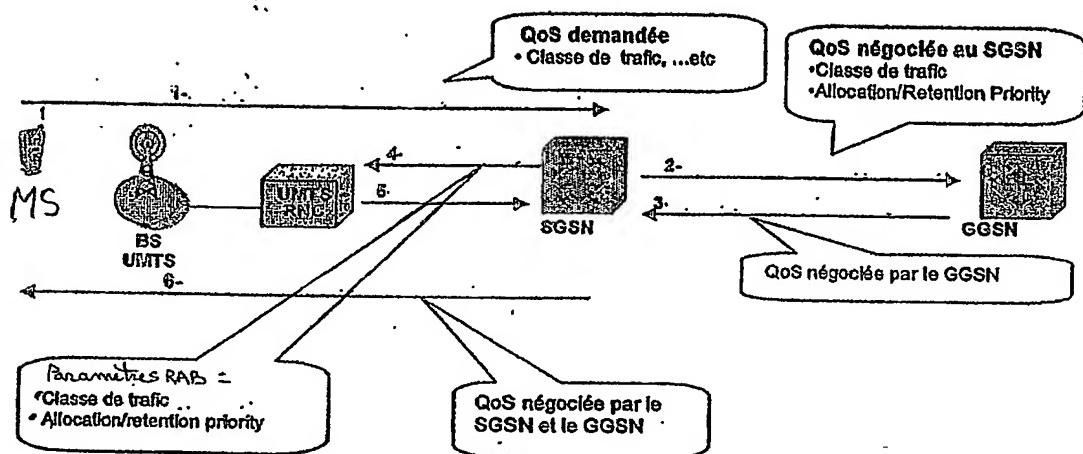


Fig. 3

475

FIG.4

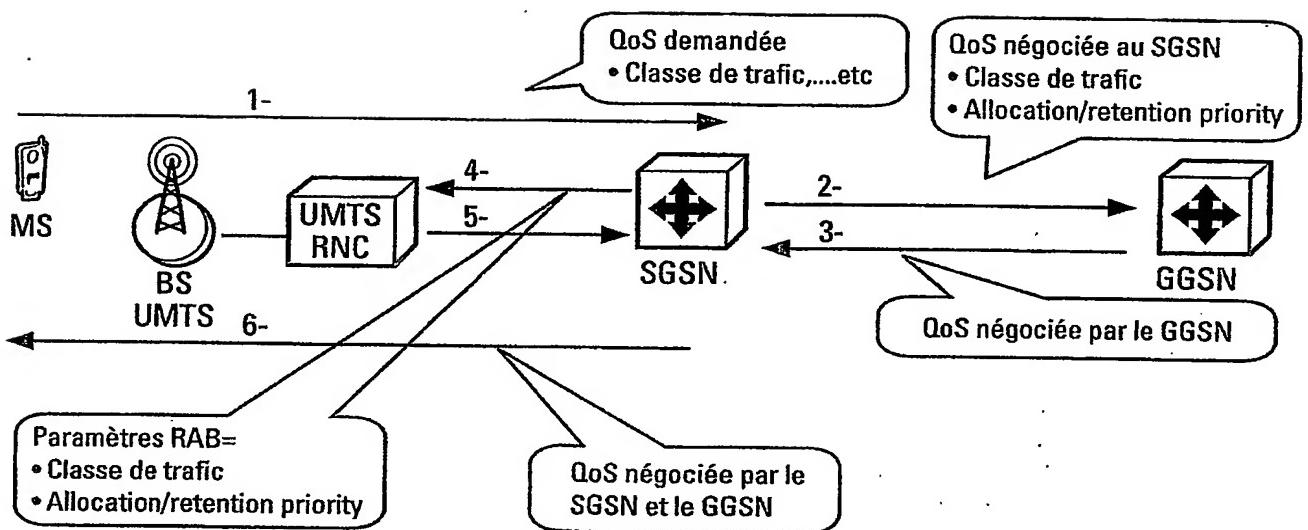


Fig. 4

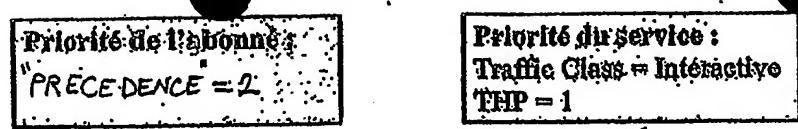


FIG.5

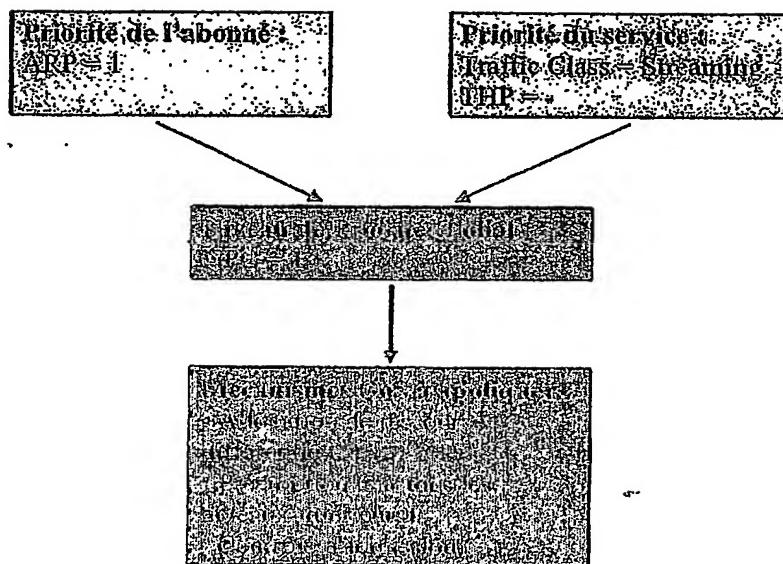


FIG.6

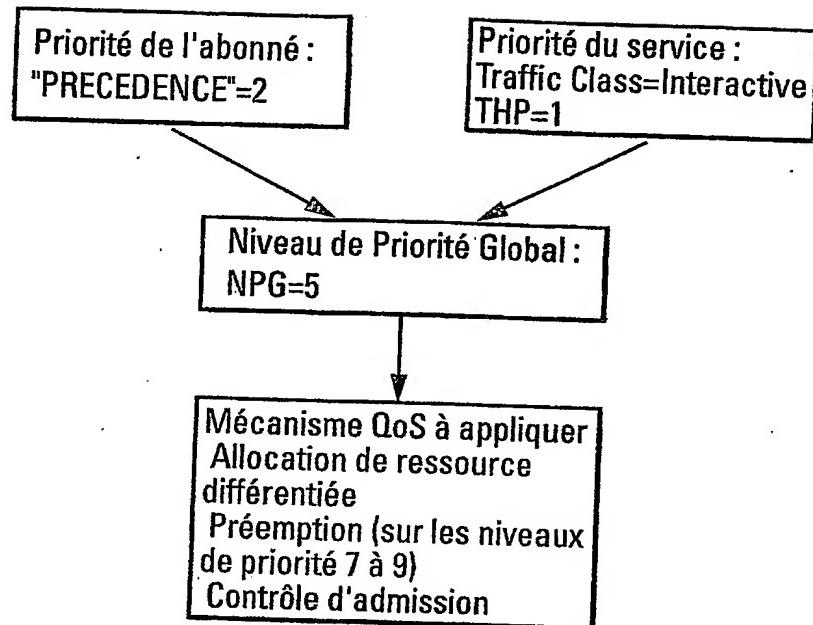


Fig. 5

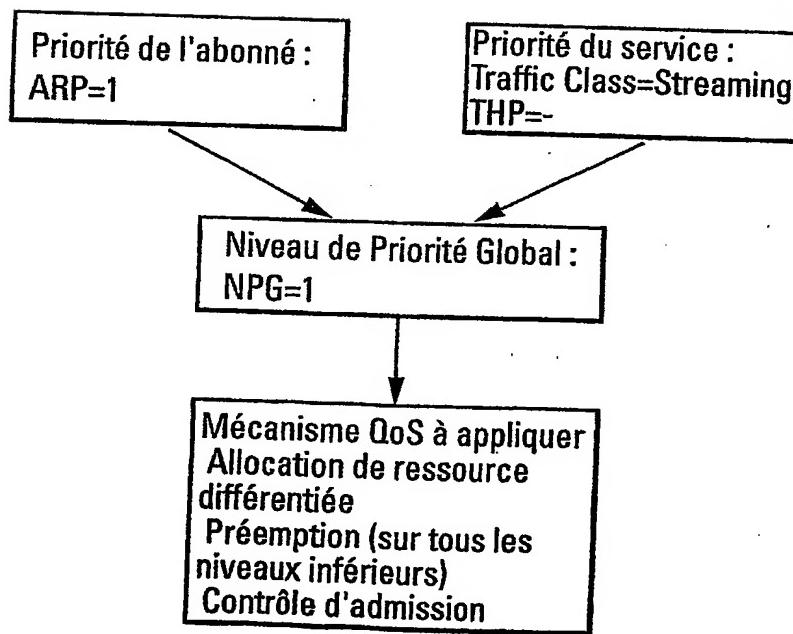


Fig. 6

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)	BR-61517FR														
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	6310709														
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)															
PROCEDE DE DIFFERENTIATION DE LA QUALITE DE SERVICE DANS LES RESEAUX DE COMMUNICATION MOBILE EN MODE PAQUETS															
LE(S) DEMANDEUR(S) :															
FRANCE TELECOM															
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :															
<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Nom</td> <td>BEZIOT</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Prénoms</td> <td>Nathalie</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Adresse</td> <td>Rue</td> <td>32, avenue du Général Leclerc</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>[9,2,3,5,0] LE PLESSIS ROBINSON - FRANCE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Société d'appartenance (facultatif)</td> <td></td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	BEZIOT	Prénoms		Nathalie	Adresse	Rue	32, avenue du Général Leclerc	Code postal et ville	[9,2,3,5,0] LE PLESSIS ROBINSON - FRANCE	Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	BEZIOT													
Prénoms		Nathalie													
Adresse	Rue	32, avenue du Général Leclerc													
	Code postal et ville	[9,2,3,5,0] LE PLESSIS ROBINSON - FRANCE													
Société d'appartenance (facultatif)															
<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Nom</td> <td>DRONNE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Prénoms</td> <td>François</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Adresse</td> <td>Rue</td> <td>11, rue François Villon</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>[1,7,5,0,1,1,5] PARIS - FRANCE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Société d'appartenance (facultatif)</td> <td></td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	DRONNE	Prénoms		François	Adresse	Rue	11, rue François Villon	Code postal et ville	[1,7,5,0,1,1,5] PARIS - FRANCE	Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	DRONNE													
Prénoms		François													
Adresse	Rue	11, rue François Villon													
	Code postal et ville	[1,7,5,0,1,1,5] PARIS - FRANCE													
Société d'appartenance (facultatif)															
<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Nom</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Prénoms</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Adresse</td> <td>Rue</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>[1,1,1,1,1]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Société d'appartenance (facultatif)</td> <td></td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	Nom		Prénoms			Adresse	Rue		Code postal et ville	[1,1,1,1,1]	Société d'appartenance (facultatif)		
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom														
Prénoms															
Adresse	Rue														
	Code postal et ville	[1,1,1,1,1]													
Société d'appartenance (facultatif)															
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.															
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)															
le 11 septembre 2003 de ROQUEMAUREL Bruno 02-0407															

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAYSCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.